

Title	胸腔内瀦溜血液ノ運命ニ就テ
Author(s)	五郎川, 正己
Citation	日本外科宝函 (1935), 12(1): 1-16
Issue Date	1935-01-01
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2433/204248">http://hdl.handle.net/2433/204248</a>
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

日本外科寶函 第12卷 第1號

ARCHIV FÜR JAPANISCHE CHIRURGIE

XII. BAND, I. HEFT

---

原 著

---

胸腔内瀦溜血液ノ運命ニ就テ

京都帝國大學醫學部外科學教室(磯部教授指導)

醫 學 士 五 郎 川 正 己

Über dem Schicksal des intrathorakal ergossenen Blutes.

Von

Dr. M. Gorōkawa.

[Aus dem Laboratorium der II Kais. Chir. Universitätsklinik Kyoto

(Prof. Dr. K. Isobe.)]

### Zusammenfassung.

Dieser Versuch zielt darauf, die folgenden Punkte klar zu machen: 1) Findet die Gerinnung beim intrathorakal eingegossenen Blut statt? 2) Wie ist der Resorptionszustand des Blut-elementes dabei? 3) Wie soll das sich angesammelte Blut in der Brusthöhle behandelt werden?

### Versuchsmethode:

Der Verfasser hat langsam ein Menge von arteriellen Blut eines Kaninchens (ca 2.5 kg) im Verhältnis von ca 20 cc pro kg in seine rechte Brusthöhle mit besonderer Vorsicht, die Lunge nicht zu stechen und jedes Moment zur Veränderung der Eigenschaften des eingegossenen Blutes zu vermeiden, eingespritzt. Im Teil I wird das autogene Blut, im Teil II das homogene benutzt, indem dabei das reine wie das Citrat-Blut von 0.5% in beiden Teilen eingegossen untersucht werden.

**Teil I:** Von jedem 1 cc des intrathorakal gebliebenen Blutes wird es über die Erythrocy-

tenzahlen, den Haemoglobingehalt und die Leukocytenzahlen in 8 Malen im Verlauf von 0, 2, 4, 6, 8, 10, 24, und 48 Stunden nach der Eingiessung untersucht.

**Teil II:** Um über den Einfluss der intrathorakalen Bluteingiessung aufs circurierende Blut zu untersuchen hat der Verfasser eine Menge Blut (ca 20 cc pro kg) in die rechte Brusthöhle am 3 Tag nach dem Aderlass (ca 20 cc pro kg) eingegossen und 7 Malen im Verlauf von 5 Stunden, 1, 2, 3, 4, 5, und 6 Tagen nach der Eingiessung über die Erythrocytenzahlen, den Haemoglobingehalt und die Leukocytenzahlen im 1 cc des circurierende Blutes untersucht im Vergleich mit dem Fall des Aderlasses allein als dem Kontrollversuch.

### Schluss:

- 1) Bei der intrathorakalen Bluteingiessung findet die Gerinnung immer statt, und meist auch beim Fall des Citrat-Blutes.
- 2) Die Resorption des intrathorakal eingegossenen Blutes ist ziemlich viel am Tage der Eingiessung, nach 24 Stunden aber viel weniger. Die Resorption des flüssigen Blutelementes geht derjenigen des Formelementes voran, die Resorption des Citrat-Blutes ist schlechter als die des reinen.
- 3) Die intrathorakale Eingiessung des Blutes als Reiz bringt eine deutliche intrathorakale Exsudation hervor, Das Citrat-Blut ist dabei ein stärkerer Reiz dazu als das reine Blut.
- 4) Der Erythrocytenzerfall bei der intrathorakalen Eingiessung des Citrat-Blutes ist grösser als beim reinen Blut.
- 5) Die intrathorakale Bluteingiessung ist nicht geeignet für den Zweck der Blut-transfusion. Die Transfusion des Citrat-Blutes in die Körperhöhle ist besonders nicht zweckmässig. Das Blut, das etwa wegen des Transfusions in der Brusthöhle ergossen bleibt, soll möglichst schnell beseitigt werden.

## 緒 論

體腔内出血ハ臨床上屢々遭遇スル所ノモノデアツテ、ソノ際ニ瀦溜血液ノ如何ニ處分スベキカニ就テハ古來幾多ノ聲シキ業績ニ富ミ、殊ニ腹腔内瀦溜血液ニ關スル研究ハ數多ク且深キニ關ラズ、胸腔内瀦溜血液ニ關スル研究ハ比較的乏シク、從ツテソノ進歩モ遅タトシテ未ダ何等ノ定説ニ達シナイ状態ニアル。

腹腔内出血ニ比ブレバ胸腔内出血ノ頻度ハ遙ニ少ク、從來主トシテ肋骨々折或ハ銃創ニヨル血管損傷ノ際等ニ發見セラレタ。此ノ場合瀦溜血液ガ穢染セラレ、又ハ該胸腔ガ胸壁或ハ肺臟ヲ通ジテ開放性トナツタ場合ハ全ク問題トスルニハ足ラナイガ、然ラザル場合ニハ、瀦溜血液ニ凝血現象ガ起ルヤ否ヤ、又胸膜面ヨリノ吸收ハ如何、及最後ニ瀦溜血液ハ如何ニ處分サルベキカガ問題トナル。本篇ハ之等ノ觀點ヨリナサレタ研究報告デアル。

實驗報告ニ入ルニ先ツテ、體腔内出血ニ關スル諸研究ヲ歴史的ニ略述シテ參考トスル。

漿液膜ヨリノ吸收機轉ニ關シテハ、先ヅ1863年— von Recklinghausen ガ漿膜ニ Stomata ナル構造物ガ存在シ、之ガ吸收ノ門戸デアルト稱ヘテヨリ、頗ニ此ノ方面ノ研究ハ旺トナリ、

Klein ハ同一構造物ヲ淋巴管及血管ノ内皮ニモ發見シ、Arnold ハ漿膜内皮ニ發見セラレルモノヲ Stomata ト名ケ、管壁ノ内皮ニ發見セラレルモノヲ Stigmata ト名ケテ兩者ヲ區別シタ。ソノ後 Stomata-Stigmata 説ニ對スル反對説ガ次々ニ現レ、或者ハ Stomata ナルモノヲ人工的ノ產物デアルトシ、又或者ハ之ヲ細胞間物質ニ外ナラズトナシタ。

次ニ吸收ハ淋巴系ニヨツテ行ハレルカ、血管系ニヨツテ行ハレルカニ就テハ、Fleiner (1888) ハ固形物質ハ淋巴系ニ吸收セラレルト説キ、Starling 及 Tubby (1894) ハ液體ハ主トシテ血管系ニ吸收セラレルト主張シタ。Muscatello (1895) ハ固形物質ハ縦隔膜淋巴道ニ吸收セラレル事ヲ認メ、Grober (1901) ハ液體及固體物質共ニ淋巴道ヨリ吸收セラレル事ヲ證明シタ。Dandy 及 Rowntree (1913) ハ漿膜腔ヨリノ吸收ハ淋巴系ヨリモ主トシテ血管系ニヨツテ行ハレルト説イタガ、ソノ後ノ研究ノ結果ハ多く淋巴系説ヲトルニ至ツタ。淋巴系吸收ノ著明ナ場所トシテハ、Muscatello, Aoyama, 金井ハ共ニ縦隔膜淋巴道ヲ舉ゲ、三井田及劉ハ、更ニ、胸腔ヨリ腹腔後壁淋巴道ヘモ導カレル事實ヲ附加シタ。而シテ小有形物質ノ淋巴道ヘノ吸收ハ遊走細胞ニ貧食セラレ、之ニヨツテ運バレルトノ説ガ一般ニ信ゼラレテキル所デアルガ、手島ハ小有形物質ノ淋巴道ヘノ吸收ハ漿膜内皮ノ生活現象ニ因ルモデアルトナシタ。從來淋巴系吸收ト呼吸運動トノ間ニハ密接ナ關係ガ存在スルト考ヘラレテキタガ、手島ハ呼吸運動ガ淋巴系吸收ニ必ズシモ必要ナ條件デハナイ事ヲ明ニシタ。

漿膜腔ニ瀦溜シタ血液ハ凝固スルヤ否ヤノ問題ニ就テハ、古クヨリ凝血説ト非凝血説トガ、對立シテキルガ、凝血説ヲ代表スルモノニ Nelaton, Trousseau, Schröder 等ガアリ、後者ヲ代表スルモノニ Riedel, Perazzi, 加藤等ガ居ル。腹腔内流入血液中ニ凝血片ノ浮游スル事ハ屢々認メラレテキルガ、胸腔内瀦溜血液中ニモ同様ノ現象ノ存在スル事ハ近ク劉ニヨツテモ發表セラレタ所デ、著者モ亦枸橼酸曹達加血液ヲ胸腔ニ注入シタ場合ニモ高度ノ凝血現象ノ起ル事ヲ認メ得タノデアル。

## 實驗方法

實驗動物ハ2600g 前後ノ成熟家兎ヲ用ヒタ。

實驗方法：注入血液ハ〔I〕ニ於テハ總ベテ自家血液ヲ用ヒ、〔II〕ニ於テハ同種家兎ノ血液ヲ用ヒタ。枸橼酸曹達加血液トハ血液ガ0.5%ノ割合ニ枸橼酸曹達ヲ含有スル様ニ、20%枸橼酸曹達液ヲ混ジタモノデアル。血液ハ頸動脈ヨリ採取スルノデアルガ、比較的速ニ大量ヲ得ル爲ニ、ナルベク管口ノ大キイガラス製カニューレヲ頸動脈ニ挿入シ、注射筒トハ短キゴム管ニテ連結シカクシテ採取シタ血液ハ直ニ右胸腔ニ注入シタ。採取時ニ血液ノ性質ヲ變更スルガ如キ動機ハ一切避ケ、注射筒ノ如キモ使用前ニ枸橼酸曹達液ヲ用ヒテ完全ニソノ中ノ殘氣ヲ除イテオイタ。又血液ヲ胸腔内ニ注入スル際ニ、絶體ニ肺臟ノ刺傷ヲ避ケル目的ニテ右乳線肋骨弓

下ニテ約一横指大ニ腹腔ヲ開キ、コ、ヨリ左示指ヲ横隔膜下ヘ挿入シ、指頭ニテ注射針端ヲ指導シテ、横隔膜肋骨竇ニ刺入シ。肺下縁ノ動キニ注意シテ徐々ニ血液ヲ注入シタ。此ノ際ニ用フル注射針ハ大口徑ノ鈍先ノモノヲ用ヒ、毎回ノ採血ノ場合ニモ上記ト同一ノ注意ヲ拂ツタ。胸腔内ヘノ血液注入ヲ終ルヤ否ヤ、直ニ第1回ノ採血ヲ行ヒ、之ヲ注入血液ノ標準トシ、腹壁ハ層々縫合シテ手術ヲ終リ、試験動物ハ各採血時ノ間ニハ固定ヨリ解放シテ自然ノ位置ヲトラシメタ。此ノ方法ニヨツテ、固定ニヨル動物ノ衰弱ヲ著シク防ギ得タノデアル。カクシテ得タ試験用血液ハ直ニ Thoma-Zeis ニヨツテ赤血球數及白血球數ヲ計算シ、又 Sahli ニヨツテ血色素ヲ測定シタ。採血時間ハ注入後10時間迄ハ2時間ノ間隔ヲ置キ、夫以後ハ注入時ヨリ24時・48時ノ2回ニ毎回1ccヅツ採血シタ。而シテ最終ノ検査ヨリ約2時間後撲殺シテ直ニ胸腔ノ状態ヲ調べタ。

## 【I】胸腔内注入血液ノ變化

### A 純粹自家血液注入ノ場合

例1 兎 2500g 瀉血量、輸血量共ニ 35cc。

剖檢：（血液注入後57時間目致死）。右胸腔： 残留血液約10cc、胆汁様粘稠暗赤色ヲ呈シ、心嚢ヨリ下方ノ縦隔膜ハ薄イ凝血膜ニテ廣ク被ハレテキル。

左胸腔： 綿球ガ僅ニ赤色ヲ帶ビテ潤フ程度ノ滲出液ガ證明サレルガ、凝血片ハナイ。

表 1 (例 1)

時 間	赤 血 球		白 血 球		血 色 素	
注 入 後	實 數	比	實 數	比	Sahli	比
0	5.16	1.00	5.4	1.00	80	1.00
2	5.00	0.97	5.2	0.96	79	0.99
4	4.95	0.96	2.8	0.52	78	0.98
6	4.25	0.82	2.2	0.41	74	0.93
8	4.82	0.93	9.0	1.66	77	0.96
10	4.71	0.91	6.8	1.26	76	0.95
31	5.81	1.13	4.0	0.74	113	1.41
55	7.40	1.43	3.0	0.56	145	1.81

（注意：單位ハ赤血球ハ百万、白血球ハ千）

例2 兎 2550g 瀉血量輸血量共ニ 35cc。

剖檢：（血液注入後55時間目致死）。右胸腔 残留血液ハ約15cc。粘稠デ暗赤色。心嚢及縦隔膜ハ薄キ凝血膜ニテ被ハレテキル。

左胸腔： 血液様ノ滲出液約2cc ヲ證明シウルガ凝血片ハナイ。鏡檢スルニ滲出液中ニ赤血球ガ證明サレル。

表 2 (例 2)

時 間	赤 血 球		白 血 球		血 色 素	
注 入 後	實 數	比	實 數	比	Sahli	比
0	5.15	1.00	6.6	1.00	73	1.00
2	4.94	0.96	6.0	0.91	65	0.89
5	4.23	0.82	1.7	0.26	63	0.86
7	4.26	0.83	7.7	1.16	69	0.95
9	5.25	1.02	10.0	1.52	77	1.05
27	6.29	1.22	7.3	1.10	93	1.27
53	6.45	1.25	2.3	0.35	117	1.60

例 3 兎 2550g 瀦血量、輸血量共ニ25cc。

剖檢：(血液注入後 56時間目致死)。右胸腔ニハ暗赤色粘稠ナ殘留血液約 13ccヲ量リウル。心囊及縱隔膜ハ薄キ凝血膜ニテ完全ニ被ハレテキル。

左胸腔ニハ淡赤色ノ滲出液極少量溜ツテキルガ凝血片ハナイ。

表 3 (例 3)

時 間	赤 血 球		白 血 球		血 色 素	
注 入 後	實 數	比	實 數	比	Sahli	比
0	4.50	1.00	4.8	1.00	76	1.00
2	4.38	0.97	3.4	0.71	70	0.92
5	4.25	0.94	2.0	0.42	62	0.82
7	4.20	0.93	3.1	0.65	62	0.82
9	4.28	0.95	5.9	1.23	62	0.82
27	5.90	1.25	3.9	0.81	100	1.32
54	6.14	1.36	1.4	0.30	110	1.45

例 4 兎 2600g 瀦血量、輸血量共ニ40cc。

剖檢：(血液注入後54時間目致死)。右胸腔ニハ暗赤色粘稠ナ殘留血液約 15ccアリ、心囊及縱隔膜ハ薄キ凝血膜ニテ被ハレテキル。

左胸腔：帶赤色ノ滲出液少量アリ。

表 4 (例 4)

時 間	赤 血 球		白 血 球		血 色 素	
注 入 後	實 數	比	實 數	比	Sahli	比
0	4.10	1.00	4.4	1.00	71	1.00
2	4.05	0.99	1.6	0.35	69	0.97
4	3.97	0.97	1.5	0.33	63	0.89
6	4.04	0.99	5.3	1.20	65	0.92
8	3.63	0.88	14.6	3.29	59	0.83
10	4.05	0.99	20.0	4.50	69	0.97
24	4.64	1.13	6.6	1.48	75	1.05
52	7.21	1.76	4.5	1.01	105	1.48

例5 兎 2750g 瀉血量、輸血量共=40cc。

剖検：(血液注入後50時間目致死)。右胸腔：残留血液約14cc 暗赤色ヲ呈シ、粘稠デアル。心嚢及縦隔膜ハ薄キ凝血膜ニテ被ハレテキル。

左胸腔：帶赤色ノ滲出液少量發見サレルガ、凝血片ハ證明サレナイ。

表5 (例5)

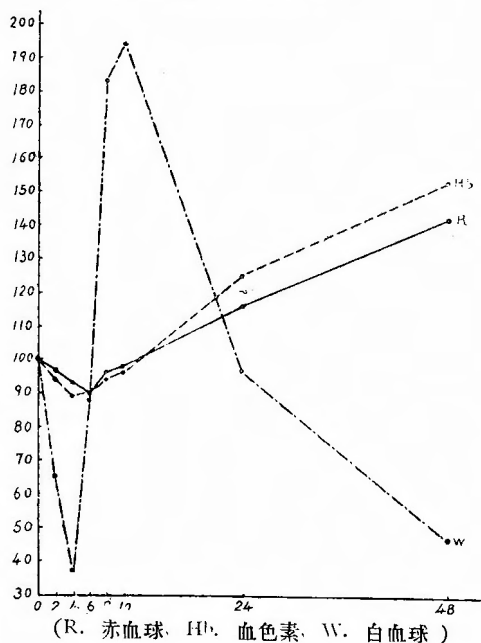
時 間	赤 血 球		白 血 球		血 色 素	
注 入 後	實 數	比	實 數	比	Sahli	比
0	3.97	1.00	9.3	1.00	56	1.00
2	3.84	0.97	2.0	0.22	52	0.93
4	3.81	0.96	3.0	0.32	50	0.89
6	3.79	0.95	9.2	0.98	50	0.89
8	4.00	1.01	13.3	1.43	57	1.02
10	4.03	1.02	11.1	1.19	57	1.02
24	4.25	1.07	6.7	0.72	63	1.12
48	5.03	1.27	1.4	0.15	83	1.26

## 小 括

表6 各比ノ平均値(表1—表5)

時 間	赤 血 球		白 血 球		血 色 素	
注 入 後	比 平 均 値	ノ 平 均 値	比 平 均 値	ノ 平 均 値	比 平 均 値	ノ 平 均 値
0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	0.97	0.65	0.94	0.94	0.94	0.94
4	0.93	0.37	0.89	0.89	0.89	0.89
6	0.90	0.88	0.90	0.90	0.90	0.90
8	0.96	1.83	0.94	0.94	0.94	0.94
10	0.98	1.94	0.96	0.96	0.96	0.96
24	1.16	0.96	1.25	1.25	1.25	1.25
48	1.41	0.47	1.52	1.52	1.52	1.52

圖1 純粹血液注入ノ場合



1. 胸腔内ニ血液注入後4—6時間ニテ採取セル血液ノ赤血球數及血色素含有量ハ最モ稀薄トナル。之ハ血液流注ガ刺戟トナツテ滲出ガ起リ、其ノ稀釋ニ因ルモノデアツテ、此ノ時期ニ採取シタ血液ガ外觀著シク淡クナツテキル事トヨク一致シテキル。此ノ現象ハ4—8時間續クモノ思ハレル。

2. 夫ヨリ漸次赤血球數及血色素含有量ハ増シ、12時間前後ニテ略々標準狀態ニ歸ル。之ハ滲出現象ノ勢ガ衰ヘルト同時ニ滯留血液中ノ液狀成分ノ吸收ガ盛ニナツタ結果デアル。

3. 赤血球數及血色素量ハ其ノ後著シク増加シ48時間後ニハ標準血液ノ1.5倍近クニ濃縮サ

レル。之ハ有形成分ニ先ツテ、液狀成分ガ吸収サレル爲デアツテ、此ノ時期ニ採取シタ試験血液ハ時間ノ経過ト正比例シテ漸次暗色ト粘稠度トヲ加フ。圖1ヲ見ルニ赤血球消長曲線ト血色素消長曲線ハ比較的ニ接近シ並行シテ居ル。之ハ赤血球ノ破壊ノ少キ事ヲ談ルモノト考ヘル。

4. 滯溜血液中ノ白血球ノ消長ヲ窺フニ注入後4時間前後ニテ1cc 中ノ含有量ハ最モ稀薄トナル。即チ注入ガ刺戟トナツテ滲出ヲ引起シ、ソノ爲ノ稀薄ニ外ナラナイ。以後吸収ガ促進サレルト同時ニ胸腔内滯溜液ニ向ツテ盛ニ白血球ノ遊出ガ起ル爲メニ、1cc 中ノ白血球數ハ急激ニ増加シ、8—24 時間中ニ最濃厚トナリ、夫ヨリ再び減少シ、24時間ニテ略々注入時ノ數トナリ、尙ソノ後モ吸収ハ繼續サレル。

5. 注入側胸腔ノ残留血液ハ10—15cc ノ間デアツテ、暗赤色ヲ呈シ粘稠デアル。各例共ニ廣ク心嚢及縦隔膜ガ、薄キ凝血膜ニテ被ハレテキル。

6. 非注入側胸腔ニハ、小綿球ヲ潤ホシ得ル程度ヨリ約2cc 位迄ノ赤色ヲ帶ビタ滲出液ガ存在シ、ソノ中ニハ僅デハアルガ赤血球ガ含マレテキル。凝血片ノ浮游ハ證明セラレナイ。

#### B 枸橼酸曹達加血液ノ吸收

例 7 兎 2500g, 瀉血量30cc, 輸血量40cc(内20%枸橼酸曹達液10cc)

53時間目ノ採血液ハ甚シク粘稠ニシテ、視野ニ多數ノ破壊セル血球ガアル爲メニ計算ハ困難デアル。

剖檢(血液注入後55時間目致死)。右胸腔ニハ暗赤色ノ粘稠ナル残留血液約20ccアリ。縦隔膜、心嚢及肋骨胸膜ノ一部ハ凝血膜ニヨツテ廣ク被ハレテキル。

左胸腔：小綿球ヲ淡赤色ニ潤ホス程ノ滲出液ガアルガ、凝血片ハ證明サレナイ。

表 7 (例 7)

時 間	赤 血 球		白 血 球		血 色 素	
注 入 後	實 數	比	實 數	比	Sahli	比
0	3.90	1.00	6.2	1.00	60	1.00
2	2.39	0.61	4.6	0.74	37	0.62
4	2.54	0.65	4.4	0.71	45	0.75
6	2.46	0.63	3.2	0.52	43	0.72
8	2.72	0.70	5.0	0.81	45	0.75
10	3.11	0.80	11.4	1.84	51	0.85
24	3.56	0.91	6.2	1.00	75	1.25
53	3.36x	0.86	5.0	0.81	107	1.78

(× 視野ニ破壊セル血球及健全ナル血球ヨリナル集團數個アリ。ヨツテ集團外ノ血球ノミヲ算フ。採取血液ハ濃粘稠ナリ。)

例 8 兎 2600g, 瀉血量30cc, 輸血量40cc(内20%枸橼酸曹達液10cc)

剖檢(血液注入後55時間目致死)。右胸腔：残留血液約17cc ニテ暗赤色粘稠デアル。凝血片ハナイ。

左胸腔：稀薄ナ血液様滲出液約7cc アリ。鏡檢スレバ少數ノ赤血球ヲ證明シウルガ凝血片ハナイ。



表 8 (例 8)

時 間	赤 血 球		白 血 球		血 色 素	
注 入 後	實 數	比	實 數	比	Sahli	比
0	3.15	1.00	5.4	1.00	50	1.00
2	2.13	0.68	3.8	0.70	37	0.74
4	2.07	0.66	3.1	0.57	30	0.60
6	2.15	0.68	3.0	0.56	37	0.74
8	2.34	0.74	2.4	0.44	37	0.74
11	2.75	0.87	10.6	1.96	45	0.90
26	2.77	0.88	9.8	1.81	47	0.94
53	4.51	1.43	3.5	0.65	80	1.60

例 9 兎 2750g, 瀉血量30cc, 輸血量40cc (内20%枸橼酸曹達液10cc)

剖検: (血液注入後51時間目致死)。右胸腔ニハ暗赤色粘潤ナ残留血液約20ccアリ, 凝血膜ハ廣ク縦隔膜全面, 心嚢面, 肺門部及横隔膜ノ一部ヲ被フテキル。左胸腔ニハ稀薄ナ血液様滲出液約10cc アルガ凝血片ハナイ。

表 9 (例 9)

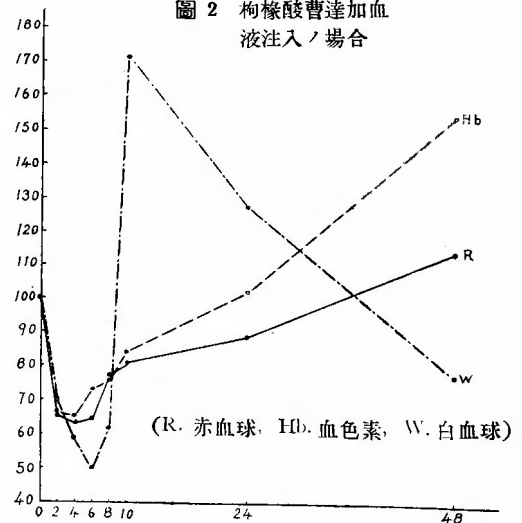
時 間	赤 血 球		白 血 球		血 色 素	
注 入 後	實 數	比	實 數	比	Sahli	比
0	3.75	1.00	6.0	1.00	62	1.00
2	2.57	0.69	4.0	0.67	39	0.63
4	2.17	0.58	3.0	0.50	37	0.60
6	2.33	0.62	2.6	0.43	45	0.73
8	3.28	0.87	3.7	0.62	49	0.79
10	2.88	0.77	7.9	1.32	48	0.78
24	3.30	0.88	6.0	1.00	53	0.86
49	4.18	1.12	5.2	0.87	78	1.25

## 小 括

表 10 比ノ平均値(表 7—表 9)

時 間	赤 血 球	白 血 球	血 色 素
注 入 後	比 平 均 値	比 平 均 値	比 平 均 値
0	1.00	1.00	1.00
2	0.66	0.70	0.66
4	0.63	0.59	0.65
6	0.64	0.50	0.73
8	0.77	0.62	0.76
10	0.81	1.71	0.84
24	0.89	1.27	1.02
48	1.14	0.78	1.54

圖 2 枸橼酸曹達加血液注入ノ場合



1. 胸腔内ニ注入セラレタ枸橼酸曹達加血液ハ、急速ニ滲出液ニヨツテ稀釋サレ、2—6時間ノ間ニテ最モ稀薄トナリ、從ツテ1cc 中ノ赤血球數及血色素含有量ハ最モ少クナル。此ノ時期ニ於ケル採取血液ハ恰モ漿液ノ如キ觀ヲ呈シテキル。

2. 其後瀦溜血液ハ漸次濃縮サレ血色素含有量ハ24時間前後ニテ標準ノ状態ニ戻ルガ、赤血球ハ著シク之ニ遅レテ44時間前後ニテ辛ク標準ノ状態ニ達スル。爾後兩者ハ益々濃縮サレテユク。

3. 赤血球消長曲線ト血色素消長曲線ノ離開ハ24時間頃ヨリ漸次顯著トナリ、48時間ニハソノ距離ハ遙ニ大キイモノトナル。此ノ事實ハ、赤血球ノ著明ナ破壊ヲ明示スルモノデアツテ、鏡檢ノ際ニ、24—48時間ノ採取血液標本ニ多數ノ赤血球ノ破片ヲ證明シウル事トヨク一致スル。48時間目ニ採取シタ標本ハ膽汁様粘稠トナツテキル。

4. 瀦溜血液中ノ白血球ノ消長ハ、滲出液ノ爲ニ著シク稀釋サレテ、6時間前後ニテ最モ稀薄トナル。其ノ後滲出液ノ吸收ガ促進サレルト共ニ瀦溜血液ニ向ツテ白血球ノ遊走ガ高度トナル爲ニ、白血球ノ含有量ハ急ニ増加シ、10—24時間ノ間ニテ最高ヲ示スモノト思ハレル。ソノ後ハ漸次減少シ、40時間前後ニテ標準時ノ状態ニ戻リ、次イデ更ニ減少ヲ續ケル。

5. 右胸腔中ニハ暗赤色粘稠ナ殘留血液ガ各例共ニ17—20cc 瀦溜シ、3例中1例ヲ除ケハ、スベテ廣範ナ胸膜面ヲ凝血膜ヲ以テ被ツテ居タ。只1例ニ於イテノミ凝血ヲ見ナカツタ。

6. 左胸腔ニハ全例ニ於テ滲出液ヲ證明シ、2例ニハ、薄イ血液様ノ滲出液ガ7cc 又ハ10cc 溜ツテ居、他ノ1例デハ小綿球ヲ淡赤色ニ潤ス程度デアツタガ、何レノ場合ニモ凝血片ハ證明シ得ナイ。滲出液中ニハ少數ノ赤血球ガ證明セラレタ。

## 【II】 胸腔内血液注入ノ循環血液ニ及ボス影響

a) 瀉血ノミヲ行ヒ、胸腔内輸血ヲ行ハナイ場合(對象實驗)。

體重1kg ニツキ20cc づツ瀉血シテ、流血中ノ赤血球數、白血球數及血色素量ニ現レルソノ影響ヲ時間的ニ觀察シタ。

表 11 對象實驗 1 (兎 2100g 瀉血 40cc)

經過 日 數	赤 血 球		白 血 球		血 色 素	
	實 數	比	實 數	比	實 數	比
瀉 血 前	737	1.00	80	1.00	93	1.00
瀉血後 1	403	0.55	79	0.99	48	0.52
2	399	0.54	73	0.91	48	0.52
3	362	0.49	86	1.07	46	0.49
4	408	0.55	87	1.09	49	0.53
5	402	0.55	73	0.91	49	0.53
6	472	0.64	51	0.64	54	0.58
7	461	0.63	75	0.94	57	0.61
8	601	0.82	62	0.78	70	0.75
9	605	0.82	43	0.54	74	0.80
10	647	0.88	43	0.54	82	0.88

表 12 對象實驗 2 (兎 2300g 瀉血 50 cc)

經 過 日 數	赤 血 球		白 血 球		血 色 素	
	實 數	比	實 數	比	實 數	比
瀉 血 前	614	1.00	105	1.00	95	1.00
瀉 血 後 1	344	0.56	227	2.16	54	0.57
2	350	0.57	87	0.83	55	0.58
3	353	0.58	84	0.80	55	0.58
4	386	0.63	116	1.01	57	0.60
5	405	0.66	120	1.15	65	0.68
6	405	0.66	80	0.76	65	0.68
7	416	0.68	64	0.61	70	0.74
8	487	0.80	74	0.71	76	0.80
9	516	0.84	48	0.46	83	0.87
10	565	0.92	47	0.45	86	0.91

## 小 括

表 13 比ノ平均値

經 過 日 數	赤 血 球 比	白 血 球 比	血 色 素 比
瀉 血 前	1.00	1.00	1.00
瀉 血 後 1	0.56	1.58	0.55
2	0.56	0.87	0.55
3	0.54	0.94	0.54
4	0.59	1.05	0.57
5	0.61	1.03	0.61
6	0.65	0.70	0.63
7	0.66	0.78	0.68
8	0.81	0.74	0.78
9	0.83	0.50	0.84
10	0.90	0.50	0.90

瀉血後 1 日目ノ流血中ノ赤血球數及血色素含有量ハ瀉血前ニ比ベルト殆ンド半減シテキル。白血球ノ減小ハ僅少デアル。以後漸減シテ、赤血球數及血色素量ハ 3 日目ニ最低値ヲ現出シ、其後漸次増加スルガ、回復状態ハ緩慢デアツテ、10 日目ニ至ルモ尙標準状態ヲ去ル事遠イノデアル。白血球ハ瀉血直後ノ短時間ヲ除ケバ、1 日—5 日ハ著明ナ減少ヲ示サズ、寧第 1、第 4、第 5 日ハ標準状態ヨリ増シテキル。第 6 日以後ハ著シク減少シ、10 日目ニハ半數トナツテキル。

## b) 純粹血液注入ノ場合。

體重 1kg = ツキ約 20cc ノ割合ニテ瀉血シ、流血中ノ赤血球ガ最低値ヲ示ス第 3 日ニ他ノ兎ヨリ採取シタ瀉血量ニ相當スル量ノ血液ヲ右胸腔内ニ輸血スル。

表 14 (兎 2300g 瀉血量 45 cc)

經 過 日	赤 血 球		白 血 球		血 色 素	
	實 數	比	實 數	比	實 數	比
瀉 血 前	729	1.00	181	1.00	93	1.00
瀉 血 後 1	425	0.58	124	0.68	53	0.57

2	454	0.62	139	0.74	54	0.58
3	439	0.60	110	0.61	53	0.57
輸血後 5 時	452	0.62	102	0.56	59	0.63
1	366	0.50	84	0.46	56	0.60
2	480	0.66	66	0.36	70	0.75
3	593	0.82	88	0.49	79	0.85
4	583	0.80	86	0.48	78	0.84
5	605	0.83	60	0.33	80	0.86
6						

表 15 (兎 2400g 瀉血量 50 cc)

經 過	赤 血 球		白 血 球		血 色 素	
日	實 數	比	實 數	比	實 數	比
瀉 血 前	615	1.00	49	1.00	96	1.00
瀉 血 後 1	531	0.87	68	1.39	64	0.67
2	440	0.72	72	1.47	58	0.60
3	521	0.85	73	1.49	65	0.68
輸血後 5 時	475	0.77	94	1.92	66	0.69
1	500	0.81	78	1.59	68	0.71
2	523	0.85	65	1.32	70	0.73
3	575	0.94	62	1.26	75	0.78
4	705	1.15	68	1.39	90	0.94
5	633	1.03	57	1.17	88	0.92
6						

表 16 (兎 2500g 瀉血量 50 cc)

經 過	赤 血 球		白 血 球		血 色 素	
日	實 數	比	實 數	比	實 數	比
瀉 血 前	664	1.00	87	1.00	96	1.00
瀉 血 後 1	423	0.64	91	1.05	55	0.57
2	309	0.47	116	1.33	48	0.50
3	341	0.51	132	1.52	51	0.53
輸血後 5 時	423	0.64	93	1.07	60	0.63
1	386	0.58	155	1.78	55	0.57
2	372	0.56	89	1.02	55	0.57
3	394	0.59	82	0.94	59	0.61
4	505	0.76	63	0.72	70	0.73
5	492	0.74	60	0.69	68	0.71
6	621	0.94	63	0.72	90	0.94

表 17 (兔 2300g 瀉血量 45 cc)

經 過	赤 血 球		白 血 球		血 色 素	
	實 數	比	實 數	比	實 數	比
瀉 血 前	678	1.00	77	1.00	78	1.00
瀉 血 後 1	411	0.61	108	1.40	51	0.65
2	358	0.53	79	1.03	45	0.58
3	370	0.55	123	1.60	48	0.60
輸血後 5 時	437	0.65	74	0.96	57	0.73
1	349	0.52	110	1.43	44	0.56
2	454	0.67	106	1.38	54	0.69
3	454	0.67	115	1.49	55	0.71
4	458	0.68	87	1.13	56	0.72
5	479	0.71	101	1.31	60	0.77
6	578	0.85	52	0.68	76	0.97

表 18 (兔 2300g 瀉血量 45 cc)

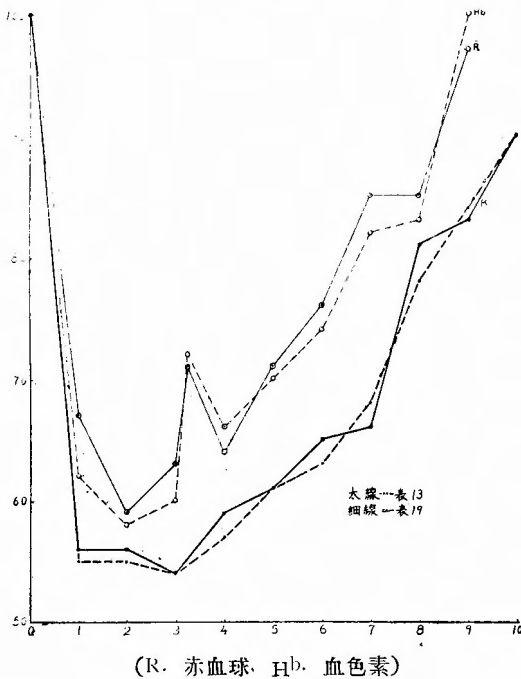
經 過	赤 血 球		白 血 球		血 色 素	
	實 數	比	實 數	比	實 數	比
瀉 血 前	589	1.00	92	1.00	78	1.00
瀉 血 後 1	375	0.64	212	2.30	50	0.64
2	356	0.61	223	2.43	49	0.63
3	374	0.64	152	1.65	50	0.64
輸血後 5 時	510	0.87	134	1.46	70	0.90
1	470	0.80	160	1.74	66	0.85
2	472	0.80	101	1.10	61	0.78
3	459	0.78	81	0.88	59	0.76
4	497	0.85	65	0.71	69	0.88
5	553	0.94	96	1.04	70	0.90
6	661	1.12	47	0.51	85	1.09

## 小 括

表 19 比ノ平均値(表 14—表 18)

經 過	赤 血 球	白 血 球	血 色 素	經 過	赤 血 球	白 血 球	血 色 素
	比	比	比		比	比	比
瀉 血 前	1.00	1.00	1.00	輸 血 後 2 日	0.71	1.04	0.70
瀉 血 後 1	0.67	1.36	0.62	3	0.76	1.01	0.74
2 日	0.59	1.40	0.58	4	0.85	0.89	0.82
3	0.63	1.37	0.60	5	0.85	0.91	0.83
輸 血 後 5 日	0.71	1.59	0.72	6	0.97	0.64	1.00
1	0.64	1.40	0.66				

圖 3



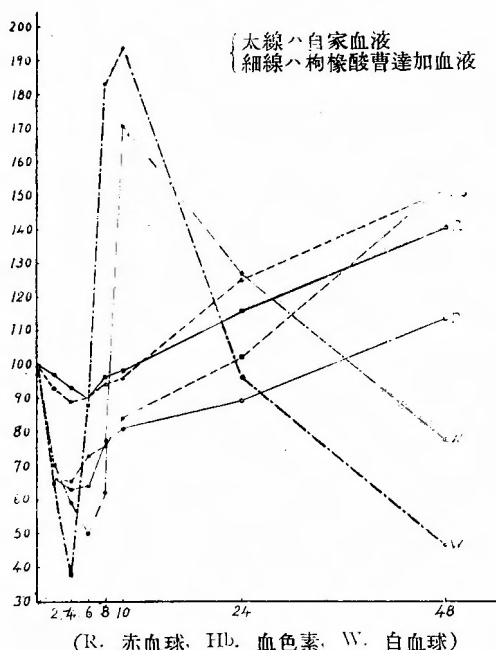
瀉血後 3 日目迄ノ経過ハ、対象動物ト略々同一ノ経過ヲトルガ、胸腔内輸血後 5 時間（此ノ時期＝胸腔内血液ノ赤血球ノ濃度ハ最も低イ）前後＝流血中ノ赤血球數及血色素含有量ハ俄ニ増加シ、24 時間後ニハ再び減少シテ、ソノ後ノ経過ハ対象動物ニ於ケル経過ニ甚シク接近シ、類似シテキルガ、含有率ハ少シク高イ。而シテ最も特異ナ點ハ対象動物ニ於テハ、常態ヘノ回復ノ速度ガ比較的＝緩慢デアル＝反シ、輸血動物ニ於テハ遙ニ急速トナリ、表 15 ニテハ輸血後 5 日目（瀉血後 8 日目）、表 18 ニテハ輸血後 6 日目（瀉血後 9 日目）ニ、赤血球數及血色素含有量ハ常態ヲ越ヘテ赤血球過多症ヲ現出シテキル。

上述ノ事實ヲ通觀スルニ、瀉血＝因ツテ生體ハ強キ貧血ヲ惹起シ、第 2—第 3 日＝貧血ハ最高トナリ、次イデ徐々に回復＝轉ズルノデアルガ、此ノ時期＝胸腔内ニ血液ヲ注入スレバ、赤血球ハ吸收サレテ流血中ノ赤血球數ハ俄ニ増加スル。併テ此ノ現象ハ永續セズシテ 24 時間後ニハ再び著シク減少シテキル。此事ハ胸腔内滞留血液＝凝血現象ガ起リ、胸膜面ガ廣ク凝血膜ニヨツテ被覆セラレル爲メニ、有形成分ノ吸收ガ著シク阻害セラレル事ト滲出液ノ著明ナ吸收トニヨツテ出現スル現象ト思ハレル。サリ乍ラ、胸膜面ヨリノ赤血球ノ吸收ハ全ク停止シタノデハナク、少量乍ラ常ニ吸收セラレテキル爲ニ赤血球及血色素ノ消長曲線ハ対象動物ニ比シテ常ニ優位ヲ維持シツ、推移シ、常態ヘノ復歸モ著シク早期デアリ、剩ヘ赤血球過多現象サヘモ惹起スルノデアル。

### 總括及考案

1. 純粹血液及枸橼酸曹達加血液ヲ夫々胸腔内ニ輸血シタ場合ニ、採取血液中ノ赤血球數及血色素含有量ハ夫々ノ平均値ニ於テハ各々 4 時間目＝最も稀薄トナル。而シテ此ノ稀釋ハ胸膜腔内ヘノ血液注入ガ刺激トナツテ現レタ滲出現象＝起因スルモノデアツテ、ソノ頃採取シタ滞留血液モ外觀上著シク稀薄トナツテキル。枸橼酸曹達加血液ヲ注入シタ場合ニハ、純粹血液ノ場合ニ比シテ胸膜ヲ刺激スル事強ク、滲出現象モ遙ニ著明デアル。

圖 4 胸腔内残留血液ノ  
有形成分ノ消長



2. 其後、胸膜ノ滲出作用ガ減ズルト同時ニ、胸腔内潑溜液殊ニソノ液體成分ノ吸收ガ促進サレル爲メニ、赤血球及血色素ノ消長曲線ハ漸次上昇シ、純粹血液ノ場合ニハ12時間附近ニテ、枸橼酸曹達加血液ノ場合ニハ夫ヨリ遙ニ遅レ24時間附近ニテ標準線ヲ切り、更ニ時間ノ經過ト共ニ上昇ヲ續ケ、48時間後ニ於テハ標準状態ニ比ベテ純粹血液ノ場合ニハ兩者共約1.5倍、枸橼酸曹達加血液ノ場合ニハ赤血球數ハ1.1倍、血色素含有量ハ約1.5倍濃厚トナル。

3. 赤血球及血色素ノ消長曲線ハ純粹血液ノ場合ニハ比較的ニ接近シテ並行シテキルガ、枸橼酸曹達加血液ノ場合ニハ12時間附近ヨリ兩曲線ハ次第ニ離開シテ行キ、48時間後ニハ兩者ノ距離ハ甚シク大トナル。此ノ事ハ純粹

血液ノ場合ニハ赤血球ノ破壊ガ僅少デアルガ、枸橼酸曹達加血液ノ場合ニハ破壊ノ度ノ大ナル事ヲ示スモノデアル。

4. 胸腔内潑溜血液中ノ白血球ノ消長ニ就テハ、消長曲線ニヨツテ明ナル如クニ、純粹血液ノ場合ニハ胸膜ノ刺戟状態ガ輕キ爲メニ白血球ノ遊出ハ少ク、ヨツテ滲出液ニテ高度ニ稀釋サレテ、曲線ハ枸橼酸曹達加血液ヨリモ少シク下リ、枸橼酸曹達加血液ノ場合ニハ前者ヨリモ刺戟状態強キ爲メニ滲出現象モヨリ強大デハアルガ、白血球ノ遊出ハ之ニモ増シテ強大デアル爲メニ、消長曲線ハ前者ニ比シテ上位ヲ示ス。

其ノ後ニ於テハ、液體成分ノ著明ナ吸收ニ伴フ有形成分ノ濃縮ト白血球ノ著明ナ遊出トガ重ナル爲メニ、曲線ハ急昇シ、10時間ニテ純粹血液ノ場合ニハ標準値ノ1.9倍ニ、枸橼酸曹達加血液ノ場合ニハ1.7倍トナル。但シ此ノ場合ニ考フベキ事ハ後者ノ曲線ノ上昇ガ前者ニ比シテ時間的ニ遲延シテキル事デアツテ、表8ノ示ス如クニ11時間後ニ1.96倍トナル事ヲアハセ考フルナラバ、後者ノ最高點ハ恐ラク10時間後ニアツテ純粹血液ニ比シテ更ニ高キモノト思ハレル。

次デ白血球ノ吸收ハ漸次顯著トナリ、從ツテ潑溜血液中ノ白血球數ハ減少シ、48時間後ニハ純粹血液ノ場合ニハ標準状態ノ約5割ニ、枸橼酸曹達加血液ノ場合ニハ8割トナル。枸橼酸曹達加血液注入ノ場合ニ白血球ノ消長曲線ガ純粹血液注入ノ場合ノ夫ヨリモ上位ニ在ル事ハ枸橼酸曹達ニヨル刺戟状態ガ尙繼續シテキル證査ト考ヘラレル。

5. 胸腔内輸血ノ循環血液ニ及ボス影響トシテハ：輸血ヲ行ツタ動物デハ、対象動物トシテ單ニ瀦血ノミヲ行ツタモノニ比較シテ、流血中ノ赤血球數及血色素量ノ消長曲線ハ複雑トナリ、輸血ニヨツテ一ツノ著明ナ隆起ヲ形造ル。而シテソノ隆起曲線ノ上昇脚ハ著シク急デアリ、下降脚ハ比較的ニ緩徐デアル。此ノ事ハ輸血後比較的短時間内ニ於テハ凝血現象が起ラナイ爲メ、又、タトヘ起ツテモ一局部ニ局限セラレテキル爲メニ、赤血球ノ吸收ハ障碍セラレナイノデアアルガ、凝血現象が漸次高度トナリ、吸收面ガ凝血膜ニヨツテ次第ニ蠶食セラレ、吸收ガ障害セラル、ニツレテ曲線ハ徐々ニ下降シ、対象動物ニ於ケル夫等ノ消長曲線ニ接近シテ行クノデアアルガ、吸收作用ノ障碍ガアルニモ關ラズ尙吸收ガ持續セラレル爲ニ、後者ヨリモ優位ヲ示シツツト相並ンデ推移シ、常態ヘノ復歸モ後者ヨリモ早く、時ニ赤血球過多症ヲ現出スル。瀦血ノミヲ行ツタ対象動物デハ決シテカ、ル現象ノ現ル、事ハナイノデアアル。此ノ際血色素量ハ赤血球數ト略々並行シテ増減スル。

白血球ノ増減ニツイテハ特記スベキ事ハナイガ、対象動物ニ比較シテ流血中ノ白血球數ハ多イ。

6. 剖檢ノ結果ヲ總括スルト、血液注入側胸腔ノ殘留血液量ハ純粹血液注入ノ場合ニハ枸橼酸曹達加血液注入ノ場合ヨリモ一般ニ少量デアル。

凝血現象ハ純粹血液ノ場合ニハ全例ニ於テ認メラレ、枸橼酸曹達加血液ノ場合ニモ3例中2例ニ於テ認メラレ、而モ凝血膜ニテ被ハレル胸膜面ノ廣サニハ兩者ノ間ニ差異ハ認メラレナイ。反對側ノ胸膜腔ニモ全例ニ於テ滲出液ガ證明セラレルガ、凝血片ハ存在シナイ。滲出液ノ量ハ純粹血液ノ場合ニハ極メテ少量デ、何レモ2cc 以下デアルガ、枸橼酸曹達加血液ノ場合ニハ一般ニ多ク、10cc ニ達スルモノガアル。滲出液ノ色ハ多ク赤色ヲ帶ビ、鏡檢スルニ赤血球ガ證明サレル。

## 結 論

1. 胸腔内ニ流注シタ血液ニハ凝血現象が起ル。0.5 %枸橼酸曹達加血液ヲ注入シテモ凝血現象ヲミル場合が多い。

2. 胸腔内ニ流注シタ血液ノ吸收ハ流注當日ニハ相當多量デアルガ、24時間後ニハ輕微トナル。而シテ液體成分ノ吸收ハ固體成分ノ吸收ニ先行シ、枸橼酸曹達加血液ノ吸收ハ純粹血液ノ夫ニ比ベテ不良デアル。

3. 血液ヲ胸腔内ヘ流注スレバ、之ガ刺激トナツテ胸腔内ニ著明ナ滲出現象が起ル。枸橼酸曹達加血液注入ノ場合ニハ純粹血液注入ノ場合ニ比ベテ刺激ハ更ニ大デアル。

4. 胸腔内血液流注ニ當ツテ枸橼酸曹達加血液ハ純粹血液ニ比ベテ血球破壊ノ程度ハ大デアル。

5. 一側ノ胸腔ニ血液ヲ流注スレバ、他側ニモ輕度ニラ滲出作用ガ起リ、ソノ中ニハ少數ノ赤血球モ含マレテ居ル。此ノ滲出液量ハ枸橼酸曹達加血液ノ場合ニハ純粹血液ノ場合ヨリモ遙



ニ大量デアル。

6. 胸腔内へ血液ヲ流注スレバ、瀉血後ニ於ケル循環血液内ノ赤血球數及血色素量ノ恢復ハ、流注ヲ行ハザルモノニ比シ、多少促進セラル、モ、上述ノ如ク流注セラレタル血液ハ胸腔内ニテ凝固シ且ツ胸膜ヲ刺戟スルカラ、輸血ノ目的ニテ胸腔へ血液ヲ注入スル事ハ適當デナイ、殊ニ枸橼酸曹達加血液ノ胸腔内輸血ハ不可デアル。外傷等ノ爲メニ胸腔ニ滲溜シタ血液モナルベク早期ニ排除スルヲ適當ト考ヘル。

### 主 要 文 獻

- 1) Aoyama, Zeitschrift Hyg. u. Inf. Bd. 75, S. 193.
- 2) Arnold, Virch. Archiv 1875, Bd. 62.
- 3) Boit, Zeitschr. f. Chirurg. Bd. 86, H. 1.
- 4) Dandy u. Rowntree, Bruns' Beitr. Bd. 87, 1913, S. 539.
- 5) Grober, Ziegler's Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Patholog. Bd. 30, 1901.
- 6) 河石、日本外科學會雜誌、第28回、第9、10號、(1015頁、1364頁)
- 7) 金井、細菌學雜誌、第255號、2933頁。
- 8) 加藤、日新醫學、第16年、第4號。
- 9) 三井田、解剖學雜誌、第2卷、第4號。
- 10) 前田、海軍々醫會雜誌、第17卷、第3、4號
- 11) Muscatello, Vich. Arch. Bd. 142, S. 327.
- 12) 落田、日本外科實験、第9卷、第5號、998頁。
- 13) 劉、日本外科學會雜誌、第34回、第1號、280頁。
- 14) Von Recklinghausen, Virch. arch. Bd. 26, 1863, S. 172.
- 15) 手島、日本外科實験、第9卷、第3號、585頁。